

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-022205

(43)Date of publication of application : 23.01.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/16

G03G 21/00

H02M 3/28

(21)Application number : 07-104053

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.04.1995

(72)Inventor : KOMATSU SHUNICHI
KITAHARA SATOHIKO

(30)Priority

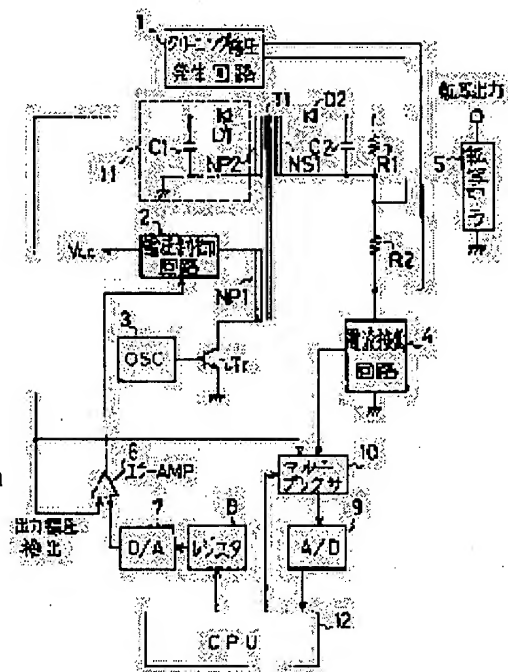
Priority number : 06 94203 Priority date : 06.05.1994 Priority country : JP

(54) TRANSFER HIGH VOLTAGE POWER SUPPLY DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a transfer high voltage power supply device and an image forming device capable of obtaining an ideal transferred image irrespective of a resistance serially connected with a transfer roller and the impedance change of the transfer roller by a recording medium pressed against the transfer roller.

CONSTITUTION: In the case the voltage of an output coil NS1 for a transfer transformer T1 is controlled so as to be the same as the value of the register 8 set by an ATVC method, an optimum transfer voltage is not obtained because of the resistance R2 serially connected with the transfer roller 5 and the impedance change of the transfer roller by the paper pressed against the transfer roller, consequently, the ideal transferred image is not obtained. Then, after obtaining a correction value for the resistance R2 and the impedance change of the transfer roller by a CPU 12, the set value of the register 8 is corrected by introducing the correction value so as to obtain the ideal transferred image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Imprint high-voltage-power-supply equipment which is characterized by providing the following and which controls the voltage of an outgoing end according to the set point, and supplies the high voltage to an imprint roller through series resistance from the aforementioned outgoing end. A voltage detection means to detect the voltage of the aforementioned outgoing end. A current detection means to detect the current which flows the aforementioned imprint roller. It responds to impedance change of the aforementioned imprint roller, and is an amendment amendment means about the aforementioned setting output voltage.

[Claim 2] An amendment means is imprint high-voltage-power-supply equipment according to claim 1 characterized by being what calculates correction value by table reference.

[Claim 3] Image formation equipment characterized by having imprint high-voltage-power-supply equipment according to claim 1 or 2.

[Claim 4] Imprint high-voltage-power-supply equipment characterized by having an amendment amendment means for the applied voltage of the aforementioned impression means according to the output of an impression means to impress voltage, a detection means to detect the impedance by the record medium of the aforementioned imprint roller, and the aforementioned detection means, to an imprint roller.

[Claim 5] Imprint high-voltage-power-supply equipment according to claim 4 characterized by including the series resistance for impressing reverse voltage to an imprint roller.

[Claim 6] The aforementioned detection means is imprint high-voltage-power-supply equipment according to claim 5 characterized by detecting the impedance containing the aforementioned series resistance.

[Claim 7] The imprint voltage power unit according to claim 4 characterized by having further the setting means which carries out initial setting of the applied voltage of the aforementioned impression means.

[Claim 8] The aforementioned setting means is imprint high-voltage-power-supply equipment according to claim 7 characterized by setting up applied voltage based on the output of the aforementioned detection means.

[Claim 9] At the time of a setup of the aforementioned setting means, the aforementioned detection means is imprint high-voltage-power-supply equipment according to claim 8 characterized by detecting the impedance which does not contain a record medium.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] These inventions are image formation equipments, such as a copying machine and a printer, and a thing especially about the imprint high voltage power supply.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the above image formation equipments, two or more copies are generated by usually imprinting in a form and repeating this, after a potential picture is formed and making a toner adhere to this by exposing to the electrified rotating drum. Then, in this imprint process, the high voltage is impressed to a photoconductor drum through the imprint roller made of an electrical conductive gum by the roller transfer. Since the resistance of this imprint roller changes with environment, such as temperature and humidity, production lot, the quality of the materials, etc., in order that it may imprint most efficiently, the optimal imprint voltage impressed to an imprint roller also changes on the occasional environment and various conditions.

[0003] This former and optimal imprint voltage is ATVC (Auto Transfer Voltage Control). It is determined by the following methods called.

[0004] ** Pass a constant current on an imprint roller before image formation, and measure the voltage of the ends of an imprint roller.

[0005] ** Impress the voltage value which applied "a certain value" to the voltage value measured by ** to an imprint roller at the time of image formation.

[0006] That is, since the impedance of an imprint roller is calculable by **, the optimal imprint voltage according to change of an external environment can be impressed. The above "a certain value" is the value beforehand decided that a good transfer picture is obtained corresponding to the impedance obtained by calculation.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following problems in the above-mentioned conventional example. Usually, the reverse voltage for the cleaning of an imprint roller to everything but the imprint forward voltage mentioned above is also required for an imprint high voltage power supply, and, for this reason, resistance is connected to the load and the serial at the imprint output circuit at it.

[0008] For this series resistance value, in case imprint forward voltage is outputted, a voltage drop will arise. For this reason, the voltage actually impressed to the ends of an imprint roller will become smaller than the outgoing end of an imprint circuit. Although this error can be disregarded when the imprint forward current is small, when current is large, a certain amendment is needed.

[0009] Although it changes also according to the kind of toner, the precision required of the aforementioned imprint forward voltage is several 100V about, and if the maximum voltage of the order of an imprint sets to 9kV, it turns into several% of precision. In this case, above-mentioned descent voltage cannot be disregarded. Moreover, since the precision of cleaning current will become bad if it is made small too much, the series resistance value is set as the to some extent big value.

[0010] Although the above is the first problem, there are the following problems as the second problem. Even if it performs Above ATVC and measures the impedance of the imprint roller at that time, when record media, such as paper, pass along it after that, it means that the impedance of an imprint roller changes further, and there is. That is, it is only the impedance of an imprint roller which is measured by ATVC, and the impedance of the impedance + record medium of this imprint roller actually becomes a problem on image formation.

[0011] Moreover, the impedance change changes with kinds of record medium. Furthermore, the impedance of the imprint roller with which all that matters contains this record medium is necessarily not becoming surely larger than the impedance of an imprint roller in case there is no record medium. Since current leaks to other portions depending

on the kind of record medium, an impedance may become low conversely. That is, the right control cannot be performed unless it has measured the impedance of the imprint roller containing a record medium serially. Just ATVC is inadequate.

[0012] In addition, in this specification, the impedance of an imprint roller is an impedance when seeing an imprint roller side from the input edge of an imprint roller, and when there are a photo conductor and a record medium, it means the impedance containing this record medium. Since a resisted part is main, this impedance may be henceforth called resistance.

[0013] this invention was made under such circumstances and aims at offer of the imprint high-voltage-power-supply equipment which solved the trouble like ****, and image formation equipment. Moreover, irrespective of impedance change of the imprint roller by record media, such as a series resistance value and paper, this invention can impress always proper imprint voltage, and aims at offering the imprint high-voltage-power-supply equipment and image formation equipment with which the best transfer picture is obtained.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the aforementioned purpose, one mode of this invention aims at offer of the high-voltage-power-supply equipment equipped with the amendment means for the aforementioned high pressure according to impedance change of a means to impress high pressure, and an imprint roller and the imprint roller by the record medium, to the imprint roller, or image formation equipment.

[0015] A means to be imprint high-voltage-power-supply equipment which another mode of this invention controls the voltage of an outgoing end according to the set point, and supplies the high voltage to an imprint roller through series resistance from the aforementioned outgoing end, and to detect the voltage of the aforementioned outgoing end, It aims at offer of the imprint high-voltage-power-supply equipment equipped with the amendment amendment means for the aforementioned setting output voltage according to impedance change of the aforementioned imprint roller, or image formation equipment for a current detection means to detect the current which flows the aforementioned imprint roller.

[0016]

[Function] The set point is amended by such composition according to impedance change of an imprint roller, and proper imprint voltage is always impressed to an imprint roller by it.

[0017]

[Example] An example explains this invention in detail below. Drawing 1 is the block diagram of the "imprint high voltage power supply" which is an example showing composition. Moreover, the abbreviation cross section of the electrophotography formula image formation equipment with which the imprint high voltage power supply of drawing 1 is applied to drawing 4 is shown. Among drawing 4, after they are uniformly charged with the electrification vessel 22 in this photoconductor drum 21, it is a photoconductor drum, and 21 irradiate the image light 23, form an electrostatic latent image, they develop this latent image with a development counter 24, and form a toner image on a photoconductor drum. With the imprint roller 5, this toner image is imprinted on a record medium 26, and is further discharged after fixing with the fixing roller 30. And a negative toner is made easy to impress positive electric field to the imprint roller 5 from a high voltage power supply 20 in this example, and to imprint to a record medium.

[0018] In drawing 1, Tr is the transistor which drives the imprint transformer T1, and is driven by constant frequency with VCO 3. Moreover, the voltage impressed to NP1 coil of the imprint transformer T1 is controlled by the armature-voltage control circuit 2. NS1 coil is an output winding and the imprint output which is the rectification smooth output is impressed to the imprint roller 5. R1 is an output current detector (current detection means) which detects the current to which bleeder resistance and R2 flow to series resistance, and 4 flows on the imprint roller 5.

[0019] Moreover, 1 is a cleaning voltage generating circuit, and in order to pull back the toner dirt of the imprint roller 5 to a photoconductor drum 21 and to clean the imprint roller 5, voltage contrary to the time of an imprint is impressed. R2 is the series resistance for making an imprint output terminal generate this reverse voltage.

[0020] Here, for the above-mentioned series resistance value, in case imprint forward voltage is outputted, a voltage drop will arise. For example, like A7 -> D7 -> B7 -> E7 -> C7 in drawing 2, when the register 8 in drawing 1 is set as level "7", descent voltage becomes large as imprint current increases. For this reason, the voltage actually impressed to the ends of the imprint roller 5 will become smaller than the outgoing end of an imprint circuit. case the imprint forward current is small -- this error -- it can ignore (the straight line of A7 -> C7 is parallel mostly with a horizontal axis) -- when current is large, a certain amendment is needed

[0021] NP2 coil of a transformer T1 is a coil for output voltage detection, and constitutes the output voltage detector (voltage detection means) 11 with rectifier diode D1 and a smoothing capacitor C1. Analog-to-digital conversion of the output of the output current detector 4 is incorporated and carried out to the A/D-conversion circuit 9 through a multiplexer 10, and it is inputted into CPU12. Analog-to-digital conversion of the output of the output voltage detector 11 is incorporated and carried out to the A/D-conversion circuit 9 through a multiplexer 10, and it is inputted into

CPU12. CPU12 asks for the optimal imprint voltage based on the output voltage and the output current which were incorporated, and sets the set point as a register (setting means) 8. The method of a setup of this value is explained in detail later using drawing 2 and drawing 3.

[0022] Digital-to-analog conversion of the set point of a register 8 is carried out in the D/A-conversion circuit 7, and the error amplifier 6 compares the output value of this D/A-conversion circuit 7 with the value of the output voltage detector 11, controls the armature-voltage control circuit 2 by the comparison output, and controls the voltage built over NP1 coil so that an imprint output may become a desired value.

[0023] Next, the method of a setup of the set point in the register 8 in above-mentioned drawing 1 is explained using drawing 2 and drawing 3.

[0024] In drawing 2, the voltage and the horizontal axis which a vertical axis requires for the ends of the imprint roller 5 are imprint current, and the inclination of a graph becomes the resistance (impedance) of the imprint roller 5. As mentioned above, the resistance of the imprint roller 5 changes with temperature, humidity, etc. Now, the maximum is set to A and the minimum value is set to C. Since the resistance of the imprint roller 5 changes from A on the graph of drawing 2 in the range of C, when fixed current AVO is passed by ATVC, CPU12 incorporates some voltage on A0 to C0 through the output voltage detector 11. And corresponding to the incorporated voltage, predetermined voltage, for example, 1.3kV, is added. This work is done on the bit table in CPU12, as shown in drawing 3 (the bit of the horizontal axis of drawing 3 is the value of the register 8 of drawing 1). Since it does not understand whether it means adding 1.3kV to the bit value incorporated in the A/D-conversion circuit 9 if what bit is added when it sees from the CPU12 side unless this bit table exists, this bit table is created beforehand.

[0025] The inclinations of a table will differ by the case where it is created at the case where creation of the above-mentioned bit table is created at the roller resistance maximum A here, and the minimum value C. Even if the error becomes large and it performs ATVC as it separates from central value, it becomes impossible usually, to obtain the optimal imprint voltage, although created by central value B.

[0026] Then, in this example, in order to solve this problem, according to the voltage value read by the constant current of ATVC before image formation, and the current value which flows on the imprint roller at the time of image formation, a bit table like A-E of drawing 3 is used. Thus, before formation, since the error by series resistance and the record medium is completely amended by using the impedance at the time of formation, the always optimal imprint voltage can be obtained.

[0027] Next, an example is given concretely and the method of a setup of a register 8 is explained. In drawing 2, if the constant current AVO of ATVC is passed, supposing it is the point of B0, the addition voltage of 1.3kV will be added to this (in inside of CPU12). Even if resistance of the imprint roller 5 changes according to the kind of paper at the time of image formation, it always controls to become the voltage regular here. If the voltage added at this time is followed on the right of drawing 2 and it goes, as for the point, a load will be set to B4 by ATVC of only the imprint roller 5. At this time, the register 8 is set as 4 bits (the first set point) (refer to the horizontal axis of drawing 3).

[0028] Next, an image formation process starts, paper comes and the resistance of the imprint roller 5 presupposes that it changed to E from B. E is an example in case the resistance of record media, such as paper, is the minimum. If it is continuing setting a register 8 as 4 bits as it is that this resistance changed to E from B, the point will be set to E4 by the voltage drop by series resistance R2, and the voltage of the ends of the imprint roller 5 will fall. In order to prevent this, the point is moved to E5 (see the dashed line portion of drawing 3). That is, the set point of a register 8 is amended from 4 bits to 5 bits. Thus, since an amendment and the point are set to E5, the same voltage as B4, i.e., proper voltage, can be impressed to the imprint roller 5, and the best transfer picture is obtained.

[0029] When the resistance of the imprint roller 5 changes to D from B, it is the same as that of the above. D is an example in case the resistance of record media, such as paper, is the maximum, and the point moves to D3 from B4.

[0030] (in addition to this) In this example, since the table itself can be rewritten when it is going to change the value of addition voltage (fixed in the above-mentioned example at 1.3kV) itself according to the voltage value read by the constant current of ATVC, it is especially effective. On the image formation process of an electrophotography formula copying machine, although there are many demands that addition voltage wants to change according to the kind of toner, in such a case, necessary imprint voltage can be impressed easily.

[0031] In addition, in the above explanation, although the first set point is calculated by ATVC, this invention cannot be limited to this, can determine the first set point by proper technique, and can also carry out this first set point with an amended type according to impedance change of the imprint roller by series resistance and the record medium.

[0032]

[Effect of the Invention] impedance change of the imprint roller according the set point which determines imprint voltage according to this invention as explained above to a series resistance value and a record medium -- responding -- an amendment -- by things, always proper imprint voltage can be impressed to an imprint roller, and the best transfer

picture can be obtained

[Translation done.]

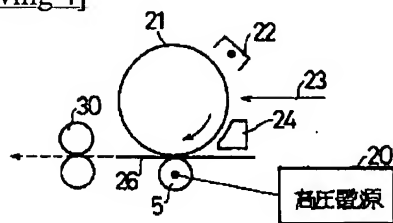
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

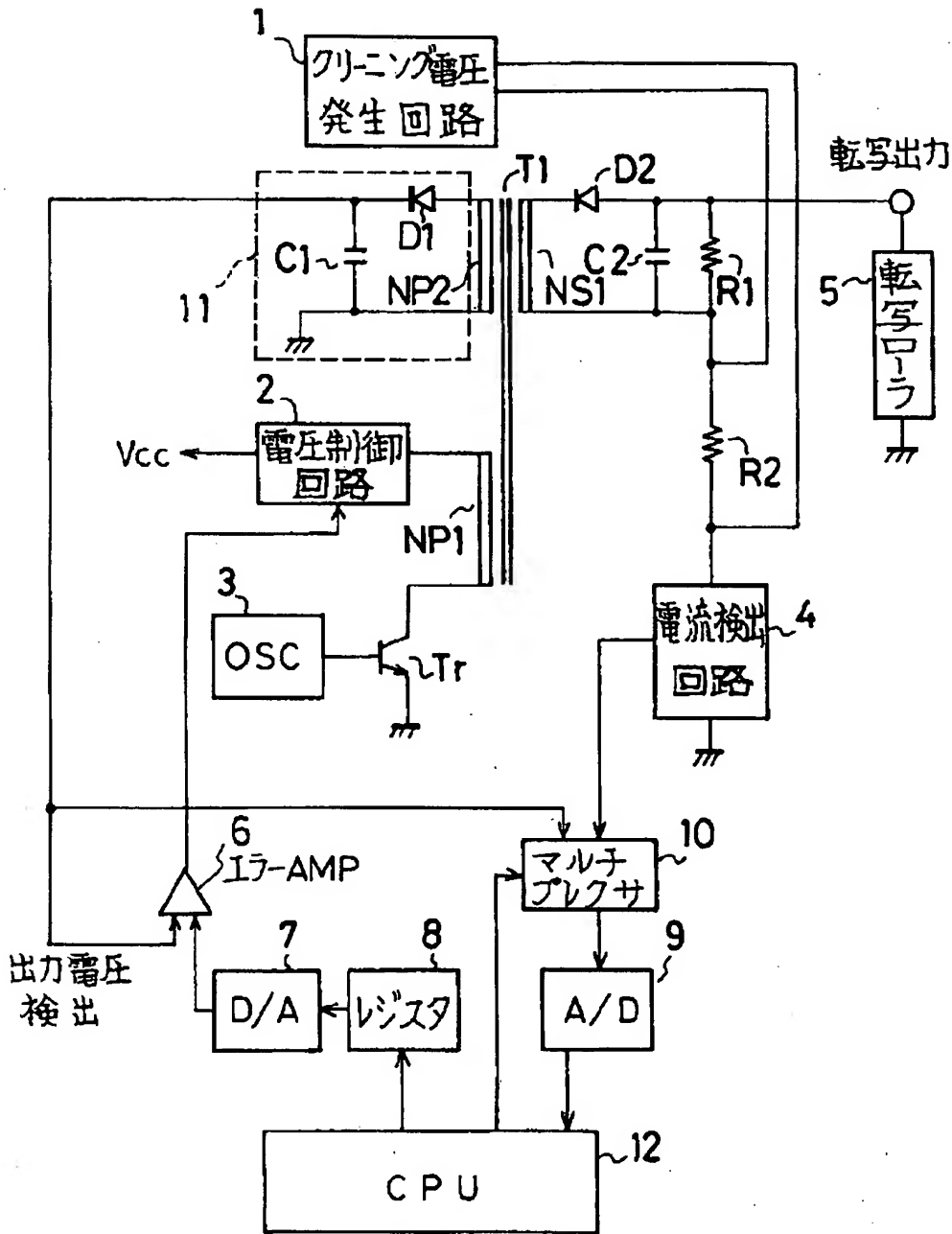
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

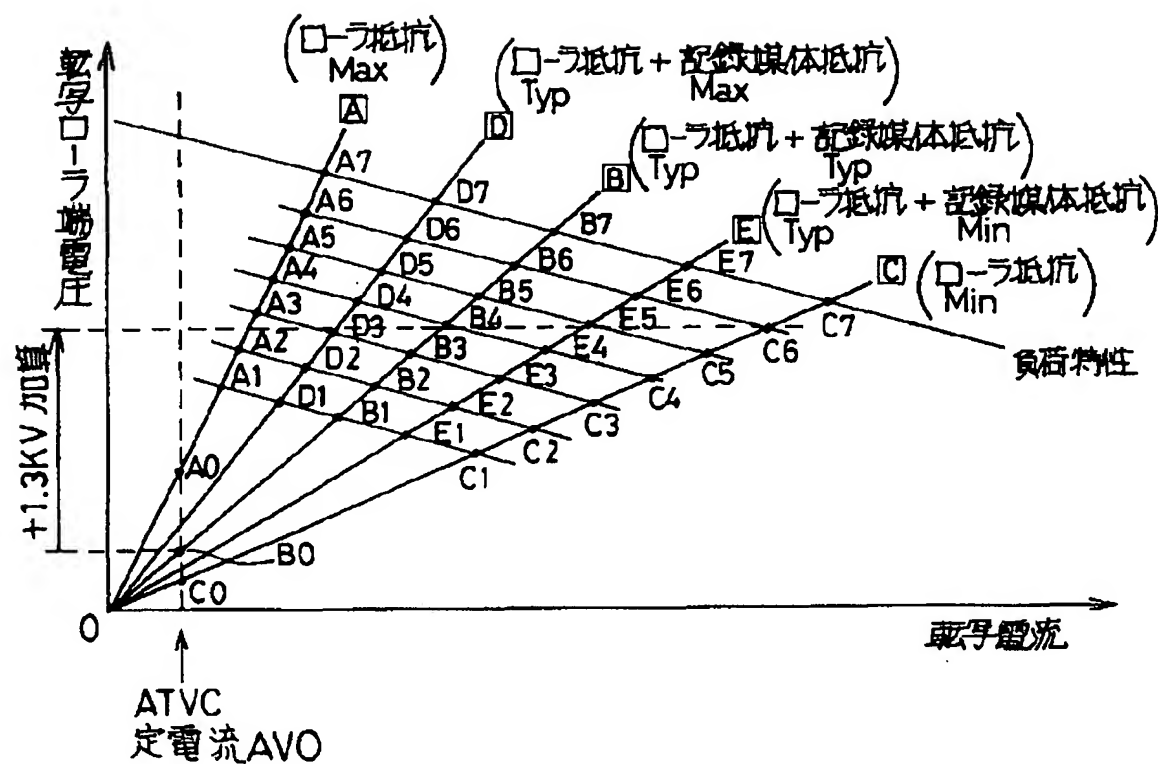
[Drawing 4]



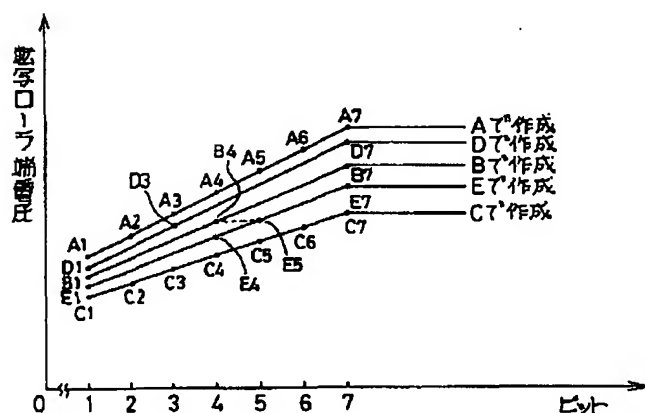
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



(2)

特開平 8 - 2 2 2 0 5

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 設定値に応じて出力端の電圧を制御し、前記出力端から直列抵抗を介して転写ローラに高電圧を供給する転写高圧電源装置であって、前記出力端の電圧を検出する電圧検出手段と、前記転写ローラを流れる電流を検出する電流検出手段と、前記転写ローラのインピーダンス変化に応じて前記設定出力電圧を補正する補正手段とを備えたことを特徴とする転写高圧電源装置。

【請求項 2】 補正手段はテーブル検索により補正値を求めるものであることを特徴とする請求項 1 記載の転写高圧電源装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載の転写高圧電源装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 転写ローラへ電圧を印加する印加手段と、前記転写ローラの記録媒体によるインピーダンスを検出する検出手段と、前記検出手段の出力に応じて前記印加手段の印加電圧を補正する補正手段とを備えたことを特徴とする転写高圧電源装置。

【請求項 5】 転写ローラへ逆電圧を印加するための直列抵抗を含むことを特徴とする請求項 4 記載の転写高圧電源装置。

【請求項 6】 前記検出手段は、前記直列抵抗を含むインピーダンスを検出することを特徴とする請求項 5 記載の転写高圧電源装置。

【請求項 7】 前記印加手段の印加電圧を初期設定する設定手段を更に有することを特徴とする請求項 4 記載の転写高圧電源装置。

【請求項 8】 前記設定手段は、前記検出手段の出力に基づいて印加電圧を設定することを特徴とする請求項 7 記載の転写高圧電源装置。

【請求項 9】 前記設定手段の設定時は、前記検出手段は記録媒体を含まないインピーダンスを検出することを特徴とする請求項 8 記載の転写高圧電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複写機、プリンタ等の画像形成装置、特にその転写高圧電源に関するものである。

【0002】

【従来の技術】前述のような画像形成装置においては、帯電された回転ドラムに露光することにより潜在画像が形成され、これにトナーを付着させた上、普通用紙に転写し、これを反復することにより、複数枚のコピーが生成される。そこで、この転写工程において、ローラ転写では感光ドラムに導電ゴム製転写ローラを介して高電圧を印加している。この転写ローラの抵抗値は、温度、湿度等の環境や、生産ロット、材質等によって変化するため、転写を最も効率的に行うために転写ローラへ印加する最適転写電圧もその時々々の環境や様々な条件で変化する。

2

【0003】従来、この最適転写電圧は、ATVC (Auto Transfer Voltage Control) と呼ばれる次のような方法で決定されている。

【0004】①画像形成の前に転写ローラに定電流を流し、転写ローラの両端の電圧を測定する。

【0005】②画像形成時は①で測定された電圧値に、“ある値”を加えた電圧値を転写ローラに印加する。

【0006】すなわち、①で転写ローラのインピーダンスが計算できるので、外部環境の変化に応じた最適転写電圧を印加することができる。前記“ある値”は、計算で得たインピーダンスに対応して良好な転写画像が得られるように予め決めた値である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述の従来例では、以下の問題がある。転写高圧電源には、通常、前述した転写順電圧の他に、転写ローラのクリーニングのための逆電圧も必要であり、このため転写出力回路には、負荷と直列に抵抗が接続されている。

【0008】この直列抵抗値のため、転写順電圧を出力する際に電圧降下が生じてしまう。このため、実際に転写ローラの両端に印加される電圧は、転写回路の出力端よりも小さくなってしまふ。転写順電流が小さい場合は、この誤差は無視できるが、電流が大きいと何らかの補正が必要になる。

【0009】前記転写順電圧に要求される精度は、トナーの種類によっても変わるが、凡そ数百Vであり、転写順の最大電圧が仮に9KVとすると、数%の精度となる。この場合、上述の降下電圧は無視できない。また直列抵抗値は、小さくし過ぎるとクリーニング電流の精度が悪くなるため、ある程度大きな値に設定されている。

【0010】以上が第一の問題であるが、第二の問題として以下の問題がある。それは、前記ATVCを行ってその時の転写ローラのインピーダンスを測定しても、その後、紙等の記録媒体が通ると、更に転写ローラのインピーダンスが変わるということである。つまり、ATVCで測定しているのは、転写ローラのインピーダンスだけであり、画像形成上実際に問題になるのは、この転写ローラのインピーダンス+記録媒体のインピーダンスである。

【0011】また、そのインピーダンス変化は記録媒体の種類によって異なる。更に問題なのは、この記録媒体を含む転写ローラのインピーダンスは、記録媒体がないときの転写ローラのインピーダンスよりも必ず大きくなるとは限らないことである。記録媒体の種類によっては、他の部分に電流が漏れるため、インピーダンスは逆に低くなる場合もある。すなわち、逐次、記録媒体を含む転写ローラのインピーダンスを測定していないと正しい制御が行えない。ATVCだけでは不十分である。

【0012】なお、本明細書において、転写ローラのインピーダンスとは転写ローラの入力端から転写ローラ側

50

(3)

特開平 8 - 2 2 2 0 5

3

を見たときのインピーダンスであって、感光体、および記録媒体があるときはこの記録媒体を含むインピーダンスを意味する。このインピーダンスは抵抗分が主なので以後抵抗というときもある。

【0013】本発明は、このような状況のもとでなされたもので、上述の如き問題点を解決した転写高圧電源装置および画像形成装置の提供を目的としている。また、本発明は、直列抵抗値、および紙等の記録媒体による転写ローラのインピーダンス変化にかかわらず常に適正な転写電圧が印加でき、最良の転写画像が得られる転写高圧電源装置および画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の一態様は、転写ローラへ高圧を印加する手段と、転写ローラ及び記録媒体による転写ローラのインピーダンス変化に応じて前記高圧を補正する手段を備えた高圧電源装置または画像形成装置の提供を目的としている。

【0015】本発明の別の態様は、設定値に応じて出力端の電圧を制御し、前記出力端から直列抵抗を介して転写ローラに高電圧を供給する転写高圧電源装置であって、前記出力端の電圧を検出する手段と、前記転写ローラを流れる電流を検出する電流検出手段と、前記転写ローラのインピーダンス変化に応じて前記設定出力電圧を補正する補正手段とを備えた転写高圧電源装置または画像形成装置の提供を目的としている。

【0016】

【作用】このような構成により、転写ローラのインピーダンス変化に応じて設定値が補正され、常に転写ローラに適正な転写電圧が印加される。

【0017】

【実施例】以下本発明を実施例により詳しく説明する。図1は実施例である“転写高圧電源”の構成を示すブロック図である。また、図4に図1の転写高圧電源が適用される電子写真式画像形成装置の略断面図を示す。図4中、21は感光ドラムで、この感光ドラム21に帯電器22で一様に帯電した後、イメージ光23を照射し、静電潜像を形成し、該潜像を現像器24で現像し、感光ドラム上にトナー像を形成する。このトナー像を転写ローラ5により、記録媒体26上に転写し、更に定着ローラ30で定着後、排出するものである。そして、転写ローラ5には本例の場合高圧電源20から正の電界を印加し、負のトナーを記録媒体に転写し易くするものである。

【0018】図1において、Trは転写トランスT1を駆動するトランジスタで、発振器3により一定周波数でドライブされている。また、電圧制御回路2によって転写トランスT1のNP1巻線に印加される電圧が制御される。NS1巻線は出力巻線で、その整流平滑出力であ

4

る転写出力は転写ローラ5に印加される。R1はブリーダ抵抗、R2は直列抵抗、4は転写ローラ5に流れる電流を検出する出力電流検出回路（電流検出手段）である。

【0019】また、1はクリーニング電圧発生回路で、転写ローラ5のトナー汚れを感光ドラム21に引き戻して、転写ローラ5をクリーニングするために、転写時とは逆の電圧が印加される。R2は転写出力端子にこの逆電圧を発生させるための直列抵抗である。

【0020】ここで、上記の直列抵抗値のため、転写順電圧を出力する際に電圧降下が生じてしまう。例えば、図1中のレジスタ8をレベル“7”に設定した場合、図2中のA7→D7→B7→E7→C7の様に、転写電流が増加するに従って、降下電圧が大きくなる。このため、実際に転写ローラ5の両端に印加される電圧は、転写回路の出力端よりも小さくなってしまう。転写順電流が小さい場合は、この誤差は無視できる（A7→C7の直線が横軸とほぼ平行になる）が、電流が大きいと何らかの補正が必要になる。

【0021】トランスT1のNP2巻線は出力電圧検出用巻線で、整流ダイオードD1、平滑コンデンサC1と共に出力電圧検出回路（電圧検出手段）11を構成する。出力電流検出回路4の出力は、マルチプレクサ10を介してA/D変換回路9に取り込まれてアナログ→デジタル変換され、CPU12に入力される。出力電圧検出回路11の出力は、マルチプレクサ10を介してA/D変換回路9に取り込まれてアナログ→デジタル変換され、CPU12に入力される。CPU12は取り込んだ出力電圧及び出力電流にもとづいて最適転写電圧を求め、その設定値をレジスタ（設定手段）8に設定する。この値の設定の仕方は、図2、図3を用いて、後で詳しく説明する。

【0022】レジスタ8の設定値は、D/A変換回路7でデジタル→アナログ変換され、エラーアンプ6は、このD/A変換回路7の出力値と出力電圧検出回路11の値とを比較し、その比較出力により電圧制御回路2を制御し、転写出力が所望の値になるようにNP1巻線に掛かる電圧を制御する。

【0023】次に、図2、図3を用いて、上述の図1中のレジスタ8における設定値の設定の仕方について説明する。

【0024】図2において、縦軸は転写ローラ5の両端にかかる電圧、横軸は転写電流であり、グラフの傾きが転写ローラ5の抵抗値（インピーダンス）になる。前述のように、温度、湿度等によって転写ローラ5の抵抗値は変化する。今その最大値をA、最小値をCとする。転写ローラ5の抵抗値は、図2のグラフ上のAからCの範囲で変化するので、ATVCで一定電流AVOを流した場合、CPU12は出力電圧検出回路11を介してA0からC0上のどこかの電圧を取り込む。そして、取り込

(4)

特開平8-22205

5

んだ電圧に対応して所定の電圧例えば1.3KVを加算する。この作業は、図3に示すように、CPU12内のビットテーブルの上で行われる(図3の横軸のビットは図1のレジスタ8の値である)。このビットテーブルがないと、CPU12側から見た場合、A/D変換回路9で取り込んだビット値に対し、何ビットを加算すれば1.3KV加算したことになるのか分らないので、このビットテーブルを予め作成する。

【0025】ここで、上記のビットテーブルの作成が、ローラ抵抗最大値Aで作成された場合と最小値Cで作成された場合とで、テーブルの傾きが異なってしまう。通常は、中心値Bで作成されるが、中心値から外れるに従ってその誤差が大きくなり、ATVCを行っても最適な転写電圧を得ることができなくなる。

【0026】そこで、本実施例では、この問題を解決するため、画像形成前のATVCの定電流で読み込んだ電圧値と、画像形成時の転写ローラに流れる電流値とに応じて、図3のA~Eのようなビットテーブルを用いる。この様に、形成前、形成時のインピーダンスを用いることにより、直列抵抗及び記録媒体による誤差は完全に補正されるため、常に最適な転写電圧を得ることができる。

【0027】次に具体的に例を挙げて、レジスタ8の設定の仕方を説明する。図2において、ATVCの定電流AVOを流したら、B0のポイントだったとすると、これに加算電圧1.3KVを加算する(CPU12中にて)。画像形成時、紙の種類によって転写ローラ5の抵抗が変わっても、ここで決まった電圧になるように常に制御する。この時加算された電圧を図2の右横に辿って行くと、負荷が転写ローラ5のみのATVCでは、ポイントはB4になる。この時点では、レジスタ8は4ビット(最初の設定値)に設定されている(図3の横軸参照)。

【0028】次に、画像形成工程がスタートし、紙が来て転写ローラ5の抵抗値がBからEに変わったとする。Eは紙等の記録媒体の抵抗値が最小の場合の例である。この抵抗値がBからEに変わったのに、そのままレジスタ8を4ビットに設定し続けていると、ポイントは直列抵抗R2による電圧降下によってE4になり、転写ローラ5の両端の電圧は下がってしまう。これを防ぐため、ポイントをE5に移動する(図3の破線部分を参照)。

6

すなわち、レジスタ8の設定値を4ビットから5ビットに補正する。このように補正するとポイントはE5になるため、B4と同じ電圧つまり適正な電圧を転写ローラ5に印加でき、最良の転写画像が得られる。

【0029】転写ローラ5の抵抗値がBからDに変わった場合も、上記と同様である。Dは紙等の記録媒体の抵抗値が最大の場合の例であり、ポイントはB4からD3へ移動する。

【0030】(その他)本実施例では、ATVCの定電流で読み込んだ電圧値に応じて、加算電圧(前述例では1.3KVで一定)の値自身を変化させようとした場合、テーブル自身が書き換え可能なので、特に効果的である。電子写真式複写機の画像形成プロセス上、トナーの種類に応じて加算電圧を変化させたいという要求が多いが、このような場合に容易に所要の転写電圧を印加することができる。

【0031】なお、以上の説明では、ATVCにより最初の設定値を求めているが、本発明はこれに限定されるものではなく、適宜の手法で最初の設定値を決めることができ、この最初の設定値を直列抵抗および記録媒体による転写ローラのインピーダンス変化に応じて補正する形で実施することもできる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、転写電圧を決める設定値を直列抵抗値および記録媒体による転写ローラのインピーダンス変化に応じて補正することにより、常に適正な転写電圧を転写ローラに印加でき、最良の転写画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の構成を示すブロック図

【図2】 実施例の制御動作を示す説明図

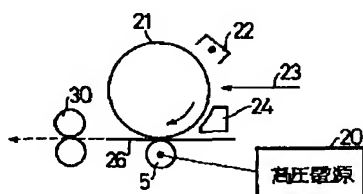
【図3】 レジスタ8の設定の仕方を示す説明図

【図4】 画像形成装置の概略構成を示す断面図

【符号の説明】

- 2 電圧制御回路(設定手段)
- 4 出力電流検出回路(電流検出手段)
- 5 転写ローラ
- 8 レジスタ(設定手段)
- 11 電力電圧検出回路(電圧検出手段)
- 12 CPU(補正手段)

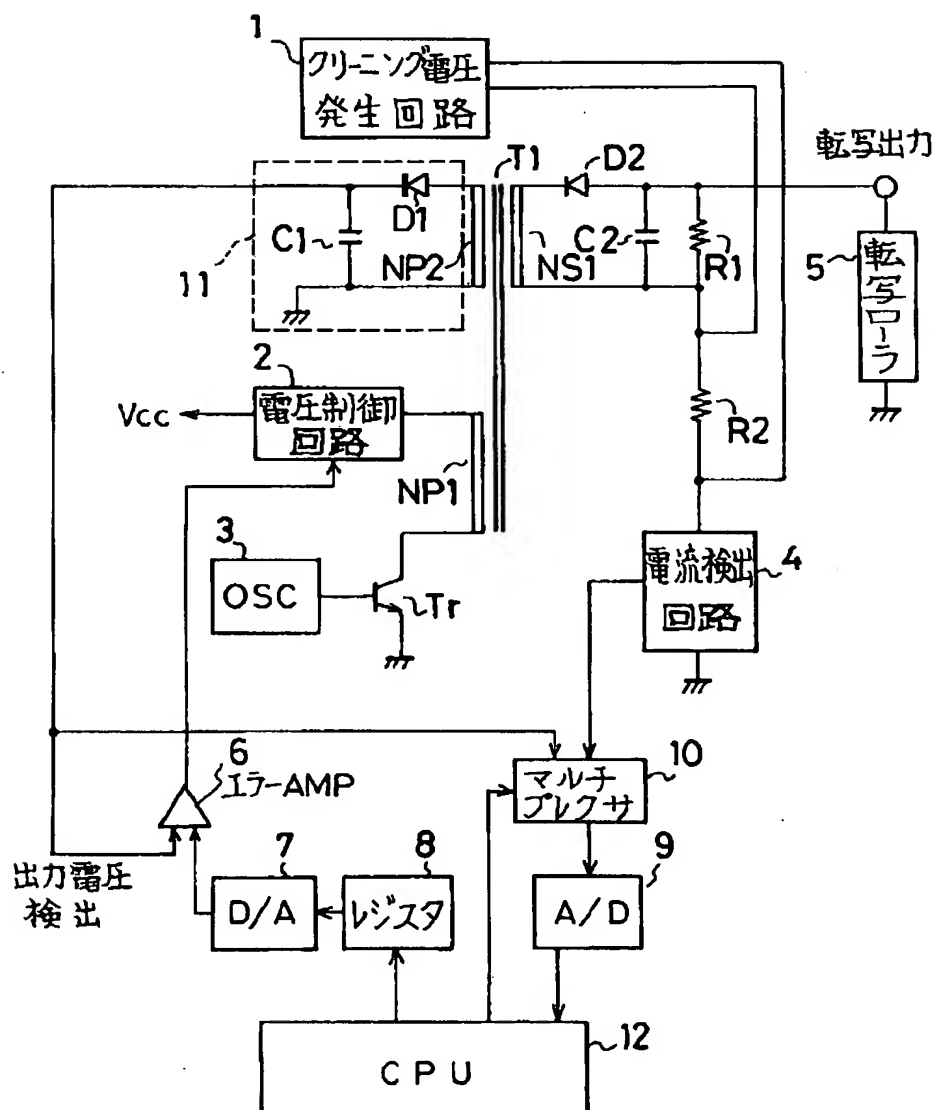
【図4】



(5)

特開平 8 - 2 2 2 0 5

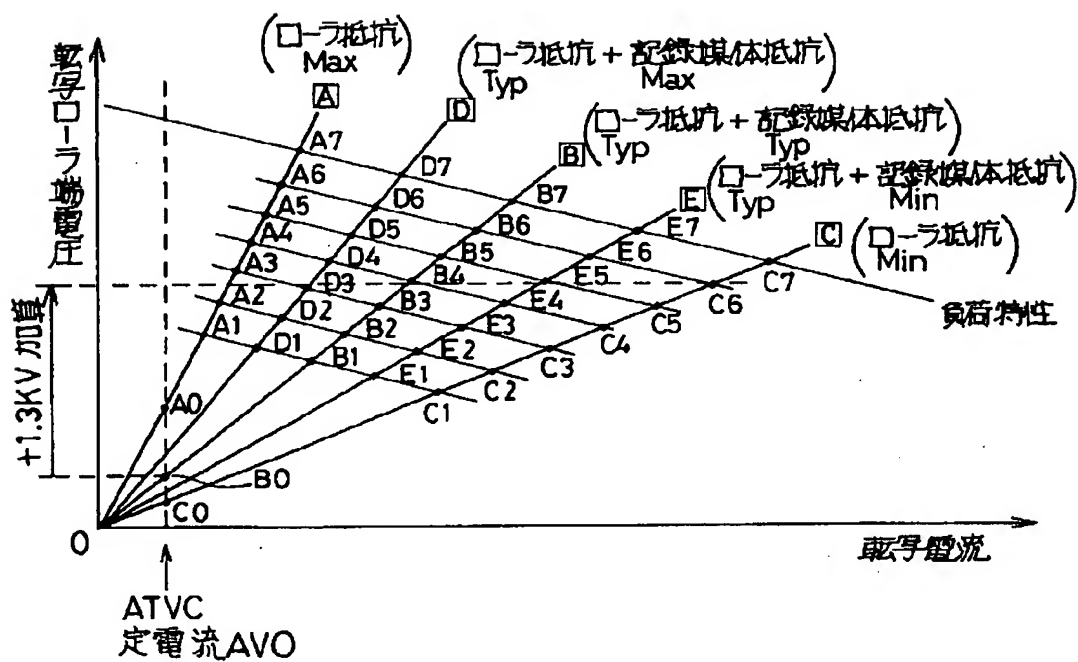
【図 1】



(6)

特開平 8 - 2 2 2 0 5

【図 2】



(7)

特開平8-22205

【図3】

